

42479-8300
Katsumi Saitoh et al.
JW Price/949.253.4920

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 1 4 日
Date of Application:

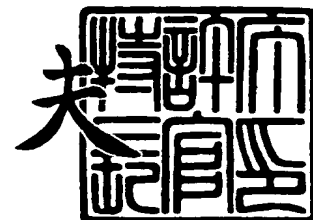
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 8 4 8 8 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 8 4 8 8 7]

出 願 人 株式会社堀場製作所
Applicant(s):


2 0 0 4 年 3 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 7 5 8 6



【書類名】 特許願
【整理番号】 166-065
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市南区吉祥院宮の東町 2 番地 株式会社堀場製作所内
 【氏名】 篠原 政良
【特許出願人】
 【識別番号】 000155023
 【氏名又は名称】 株式会社堀場製作所
【代理人】
 【識別番号】 100074273
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 藤本 英夫
 【電話番号】 06-6352-5169
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 017798
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9706521

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

フッ素系樹脂よりなる多孔質層と、この多孔質層の一面側に設けられる通気性の補強層とを備えた粒子状物質捕集用フィルタにおいて、前記補強層を、帯電性の低い多孔質樹脂材料によって構成したことを特徴とする粒子状物質捕集用フィルタ。

【請求項 2】

補強層が、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、ポリエステル、ポリアミドのいずれか一つまたは複数を素材とする不織布よりなる請求項 1 に記載の粒子状物質捕集用フィルタ。

【請求項 3】

複数のフィルタをそれぞれ着脱自在に保持するフィルタ保持機構と、このフィルタ保持機構に保持された複数のフィルタのうちの一つにサンプルガスを通すことにより、サンプルガス中の粒子状物質を前記フィルタに捕集させるサンプルガス供給機構とを備え、前記フィルタを、請求項 1 または 2 に記載の粒子状物質捕集用フィルタとし、また、サンプルガス供給機構がフィルタ保持機構に保持された複数のフィルタに粒子状物質を順次捕集させるように構成したことを特徴とする粒子状物質サンプラー。

【請求項 4】

フィルタ保持機構が、その軸まわりに回転自在なターンテーブルを備え、このターンテーブルの周縁部に各フィルタが着脱自在に取り付けられている請求項 3 に記載の粒子状物質サンプラー。

【書類名】明細書

【発明の名称】粒子状物質捕集用フィルタおよびこれを用いた粒子状物質サンプラー

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば、大気中の浮遊粒子状物質の他、種々の排ガスあるいは排ガスを希釈して得られる希釈排ガスなどに含まれる粒子状物質を捕集するための粒子状物質捕集用フィルタおよびこれを用いた粒子状物質サンプラーに関する。

【背景技術】

【0002】

大気中に存在する浮遊粒子状物質 (Suspended Particulate Matter: 以下、SPMという) のうち、特に粒子径が $10\mu\text{m}$ 以下であるものが人の健康を害し、また、粒子径が $2.5\mu\text{m}$ 以下のSPM (微小粒子状物質あるいはPM_{2.5}とも呼ばれる) と人の死亡率との関係が深いとの報告もある。

【0003】

そして、大気中のSPMの質量 (濃度) を測定する手法の一つに、例えばローボリュームサンプラー等の手動式のサンプラーを用いる方法がある。すなわち、このサンプラーは、一定流量の大気をサンプルガスとして連続的にサンプリング管内に吸引し、このサンプリング管の下流側に設けられたフィルタにサンプルガスを通過させることで、フィルタ上にSPMを捕集するように構成されており、このサンプラーを用いてSPMを一日～数日間フィルタに捕集した後、その質量を天秤等によって計測し、得られたSPMの質量とサンプルガスの流量とからSPMの濃度を導出することができる。

【特許文献1】特開2001-343319号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前記フィルタの素材としては、化学的安定性、吸湿性の低さなどの点で優れたフッ素系樹脂が主に用いられているが、フッ素系樹脂よりなるフィルタは帯電しやすく、その帯電によって、捕集した粒子状物質以外の不要物をも吸着してしまうという欠点があった。この帯電による不要物の吸着は、サンプラーにおける粒子状物質の捕集時はもちろん、捕集後のフィルタをサンプラーから天秤へと移し、質量の計測を行う際に特に顕著に起こり、粒子状物質の測定誤差を大きくする原因となっていた。

【0005】

この発明は上述の事柄に留意してなされたもので、その目的は、粒子状物質の捕集を良好に行うことができる粒子状物質捕集用フィルタおよびこれを用いた粒子状物質サンプラーを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、この発明では、フッ素系樹脂よりなる多孔質層と、この多孔質層の一面側に設けられる通気性の補強層とを備えた粒子状物質捕集用フィルタにおいて、前記補強層を、帯電性の低い多孔質樹脂材料によって構成している (請求項1)。

【0007】

具体的には、補強層は、例えばポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、ポリエステル、ポリアミドのいずれか一つまたは複数を素材とする不織布から構成される (請求項2)。

【0008】

また、上記目的を達成するために、この発明では、複数のフィルタをそれぞれ着脱自在に保持するフィルタ保持機構と、このフィルタ保持機構に保持された複数のフィルタのうちの一つにサンプルガスを通すことにより、サンプルガス中の粒子状物質を前記フィルタに捕集させるサンプルガス供給機構とを備え、前記フィルタを、請求項1または2に記載の粒子状物質捕集用フィルタとし、また、サンプルガス供給機構がフィルタ保持機構に保

持された複数のフィルタに粒子状物質を順次捕集させるように構成している（請求項3）。

【0009】

具体的には、フィルタ保持機構は、その軸まわりに回転自在なターンテーブルを備え、このターンテーブルの周縁部に各フィルタが着脱自在に取り付けられている（請求項4）。

【発明の効果】

【0010】

多孔質層を形成するフッ素系樹脂は、通常、静電気を帯びやすいという性質を持っているが、請求項1および2の発明においては、補強層が帯電防止効果（除電効果）を有しているので、多孔質層が帯電し大気中の不要物などを吸着するのを、前記補強層によって効果的に防止することができる。従って、この発明の粒子状物質捕集用フィルタによれば、粒子状物質を捕集することによって行う測定の精度を大いに向上させることができる。

【0011】

また、従来のフッ素系樹脂よりなるフィルタは、軽量化を図るため、フッ素系樹脂よりなるフィルタの周囲に他の樹脂よりなるサポートリングを取り付けて保持しているのに対して、この発明では、フッ素系樹脂よりなる多孔質層全体を補強層で支持することができるので、さらなる薄型化・軽量化を図ることができる。

【0012】

また、請求項3の発明においては、粒子状物質の捕集を良好に行うことができる粒子状物質捕集用フィルタを用いるので、例えば、粒子状物質のより高感度な定量測定などの実現に寄与することができ、しかも、その測定を連続的かつ容易に行うことができる。さらに、請求項4の発明によれば、複数の粒子状物質捕集用フィルタを個別にターンテーブルから取り外すことができるので、取り扱いが簡単になるなど使用性の面でより優れた効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1～図6は、この発明の一実施例を示す。

【0014】

図1（A）および（B）は、この発明の粒子状物質捕集用フィルタ（以下、単にフィルタという）を示す。このフィルタ1は、サンプルガス中に含まれる粒子状物質の捕集に用いられ、例えば、大気中のSPM、その中でも特にPM_{2.5}といった微小な粒子状物質を捕集するのに適したものである。そして、このフィルタ1は、平面視例えば円形で、フッ素系樹脂よりなるフィルタ本体としての多孔質層2と、この多孔質層2の一面側（図示例では下面側）に設けられる通気性の補強層3とを備えた多層構造（2層構造）をしており、補強層3は、帯電性の低い多孔質樹脂材料によって構成されている。

【0015】

具体的には、多孔質層2は、フッ素系樹脂（例えば四フッ化エチレン樹脂）によって形成された多孔質フィルムよりなる。また、補強層3は、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、ポリエステル、ポリアミドのいずれか一つまたは複数を素材とする吸湿性の低い不織布によって構成されている。そして、多孔質層2と補強層3とは、貼り付けなど適宜の手段により一体化されている。

【0016】

ここで、フィルタ1の多孔質層2は、その厚みが例えば80～90 μm となっている。また、多孔質層2の重量は、0.1～1 mg/cm^2 の範囲であることが好ましく、この実施例では0.3 mg/cm^2 程度となっている。一方、補強層3の重量は、1.0～2.0 mg/cm^2 の範囲であることが好ましく、この実施例では1.2 mg/cm^2 程度となっている。

【0017】

また、フィルタ1全体の厚みは、平均値として100～200 μm となることが好まし

く、この実施例では $140\mu\text{m}$ 程度となっている。さらに、フィルタ1の重量は、平均値として $1.0\sim 3.0\text{mg}/\text{cm}^2$ となることが好ましく、この実施例では $1.5\text{mg}/\text{cm}^2$ 程度となっている。

【0018】

図2は、フィルタ1を組み込んだフィルタユニット4の一例を示す。このフィルタユニット4は、ベースプレート5と押さえプレート6とでフィルタ1を挟持し、かつ挟持した状態のフィルタ1にサンプルガスを通すことができるように構成されており、例えば、サンプルガスの流路(図示していない)中に配置されて用いられる。

【0019】

詳しくは、ベースプレート5は、平面視ほぼ長方形の板状をしており、その中央部には、他の部分より一段低くなり、フィルタ1が載置されるフィルタ載置部7が形成されている。このフィルタ載置部7は、その周縁部に、フィルタ1の周縁部を当接させる環状部分8が形成され、その中央部は、サンプルガスを通過させるための複数の貫通孔9と、フィルタ1に対してその下流側(図示例では下方側)から当接し、サンプルガスの流れによってフィルタ1が下流側へ変形して破損することを防止する適宜形状のブリッジ10とからなる。

【0020】

また、ベースプレート5の一方の表面(上面)の一端部には、他の部分に比べて上面の位置が押さえプレート6の厚みの分だけ高くなった肉厚部分11が形成されているとともに、ベースプレート5の上面における肉厚部分11を除いた部分は、押さえプレート6を載置するための載置面部12となっており、この載置面部12と押さえプレート6との形状および大きさはほぼ一致するように構成されている。これにより、載置面部12に載置したときの押さえプレート6の上面と肉厚部分11の上面とはほぼ面一となる。

【0021】

一方、押さえプレート6は、平面視ほぼ長形状の板状をしており、そのほぼ中央に、平面視形状がフィルタ1の平面視形状と同じ円形状であり、かつフィルタ1よりも若干小さい貫通孔13が設けられており、図5に示すように、押さえプレート6をベースプレート5の載置面部12に載置したときに、ベースプレート5のフィルタ載置部7の中心位置と押さえプレート6の貫通孔13の中心位置とが自動的に合致するように構成されている。従って、フィルタ1をベースプレート5のフィルタ載置部7上に載置した後、載置面部12上に押さえプレート6を載置して、ベースプレート5および押さえプレート6によるフィルタ1の固定を完了したときには、フィルタ1の周縁部が、ベースプレート5における環状部分8付近の部分と押さえプレート6における貫通孔13の周縁付近の部分とで挟持された状態となる。

【0022】

図3は、前記フィルタユニット4を装填して粒子状物質を捕集(吸着)するための粒子状物質サンプラー(以下、単にサンプラーという)14を示す。このサンプラー14は、サンプルガスS中に含まれる粒子状物質の捕集に用いられ、特に、大気中のSPM、その中でも特にPM_{2.5}といった微小な粒子状物質を捕集するのに適したものである。

【0023】

そして、サンプラー14は、フィルタ1をベースプレート5と押さえプレート6との間に挟持した複数のフィルタユニット4をそれぞれ着脱自在に保持するフィルタ保持機構15と、複数のフィルタユニット14のうちの一つにサンプルガスSを通すことにより、サンプルガスS中の粒子状物質を前記フィルタユニット14中のフィルタ1に捕集させるサンプルガス供給機構16とを備え、サンプルガス供給機構16がフィルタ保持機構15に保持された複数のフィルタユニット14中のフィルタ1に粒子状物質を順次捕集させるように構成されている。

【0024】

フィルタ保持機構15は、図3および図4に示すように、鉛直方向の中心軸Jまわりに回転自在なターンテーブル17と、このターンテーブル17を回転させるためのモータな

どからなる駆動手段 18 とを備え、前記ターンテーブル 17 の周縁部に、フィルタユニット 14 が着脱自在に取り付けられるフィルタユニット装着部 19 が複数（図示例では 12）設けられている。

【0025】

そして、ターンテーブル 17 は、駆動手段 18 によって、図 4 に示すように、一定の方向（例えば時計まわり）R に回転し、かつ、適宜の時間ごとに所定角度ずつ、すなわち間欠的に回転する。この実施例では、24 時間ごとに 30° ずつ回転する。

【0026】

複数のフィルタユニット装着部 19 は、ターンテーブル 17 の周縁部に、その周方向に等間隔に形成されており、各フィルタユニット装着部 19 は、図 5 に示すように、ターンテーブル 17 の周縁端から中央に向けて適宜の長さだけ切り欠かれた形状を呈し、その平面視はほぼ長方形状となっている。

【0027】

また、フィルタユニット装着部 19 の周縁下部には、その内側に向けて突出する突出部分 20 が設けられており、フィルタユニット 19 をフィルタユニット装着部 19 の側方からその奥側に向けて差し込めば、突出部分 20 によってフィルタユニット 4 の周縁部が保持された状態となるように構成されている。

【0028】

また、フィルタユニット装着部 19 の周縁付近にはばね部材 21 が複数（図示例では二つ）設けられており、各ばね部材 21 は、図 5 に示すように、突出部分 20 上に保持されたフィルタユニット 4 の上面に当接し、これを下方へと付勢して、フィルタユニット 4 がフィルタユニット装着部 19 から容易に抜ける（外れる）のを防止するものである。

【0029】

サンプルガス供給機構 16 は、図 3 に示すように、ターンテーブル 17 の周縁部に設けられたフィルタユニット装着部 19 の上方に配置される上チャンバ 22 と、前記取付部 5 を挟んで上チャンバ 9 の下側に配置される下チャンバ 23 と、二つのチャンバ 22, 23 を保持し、かつ両者 22, 23 を互いに離間および接近させる方向に移動させるための移動手段 24 と、上チャンバ 22 にサンプルガス S を供給するためのサンプルガス導入管 25 と、下チャンバ 23 に供給されたサンプルガス S を外部に導出するためのサンプルガス導出管 26 とを備え、また、例えば、サンプルガス導出管 26 の適所には、真空ポンプなどのサンプリングポンプ（図示していない）が設けられている。このサンプリングポンプによる大気 S の吸引は、図示していないマスフローコントローラあるいは圧差方式等によって制御され、その吸引流量が規定流量である 16.7 L/min となるように設定されている。

【0030】

そして、上チャンバ 22 の下端部には、フィルタ 1 を挟持した押さえプレート 6 の貫通孔 13 を覆うように押さえプレート 6 の上面に当接し、サンプルガス導入管 25 からのサンプルガス S をフィルタ 1 の上面に向けて送出するサンプルガス導出口 27 が設けられており、下チャンバ 23 の上端部には、フィルタ 1 を挟持したベースプレート 5 の全ての貫通孔 9（またはフィルタ載置部 7）を覆うようにベースプレート 5 の下面に当接し、フィルタ 1 をその上面側から下面側へと通過したサンプルガス S を受け入れるサンプルガス導入口 28 が設けられている。

【0031】

移動手段 24 は、図 2 に示すように、上チャンバ 22 を保持し、雌ねじ部 29 およびガイド孔 30 を上下方向に有する上チャンバ用アーム 31 と、下チャンバ 23 を保持し、雌ねじ部 32 およびガイド孔 33 を上下方向に有する下チャンバ用アーム 34 と、前記雌ねじ部 29, 32 を貫通するとともに、雌ねじ部 29, 32 に螺合する雄ねじ部 35, 36 が形成され、さらに、その上下方向の軸まわりに回転自在な棒状体 37 と、前記ガイド孔 30, 33 を貫通するガイド棒 38 とを備えている。なお、雌ねじ部 29, 32 は互いに逆向きのねじとなっており、それに伴って、棒状体 37 の雄ねじ部 35, 36 も逆向きの

ねじとなっている。

【0032】

上記構成の移動手段24では、棒状体37を一方向に回転させると、棒状体37の雄ねじ部35と螺合する雌ねじ部29を有する上チャンバ用アーム31がガイド棒38にガイドされながら上方向に移動するとともに、棒状体37の雄ねじ部36と螺合する雌ねじ部32を有する下チャンバ用アーム34がガイド棒38にガイドされながら下方向に移動する。そして、上記移動に伴って、上チャンバ用アーム31に保持された上チャンバ22が上方向に移動し、下チャンバ用アーム34に保持された下チャンバ23が下方向に移動し、二つのチャンバ22, 23が離間する。

【0033】

逆に、棒状体37を他方向に回転させると、上チャンバ用アーム31がガイド棒38にガイドされながら下方向に移動するとともに、下チャンバ用アーム34がガイド棒38にガイドされながら上方向に移動する。そして、上記移動に伴って、上チャンバ22が下方向に移動するとともに、下チャンバ23が上方向に移動し、二つのチャンバ22, 23が接近し、最終的には、上チャンバ22と下チャンバ23とでフィルタ1が組み込まれたフィルタユニット4を挟持する状態となる。

【0034】

なお、サンプルガス導入管25の上流部には、分粒器39が設けられており、この分粒器39は、大気S中に含まれるSPMやPM_{2.5}、PM₁₀を分級し、所定の粒子径を超える大きな粒子状物質を捕捉し、所定の粒子径以下の小さな粒子状物質を選択的にサンプルガス導入管25および上チャンバ22に送るように構成されている。

【0035】

また、分粒器39としては、例えば、サンプルガスSの渦流による遠心分離を利用して分粒を行うサイクロンや、サンプルガスSの衝突によって小粒径の粒子状物質を選択的にサンプリングするインパクトを用いることができる。

【0036】

そして、サンプラー14は、図3および図4に示すように、ターンテーブル17の全体を覆うカバー体40を備えており、ターンテーブル17に保持されたフィルタユニット4をカバー体40の外部から隔離することにより、フィルタユニット4中のフィルタ1とカバー体40の外部の空気（大気）とが直接接触しないように構成されている。カバー体40は、ターンテーブル17の外側にほぼ沿うような形状をしており、かつターンテーブル17の軸まわりの回転を妨げないように構成されている。

【0037】

そして、カバー体40の周縁部には、開閉自在な蓋部41が設けられており、この蓋部41は、カバー体40の底面に設けられたヒンジ部42を軸に回動し、閉じたときには、カバー体40外部の空気がカバー体40内に進入しない状態となる。また、蓋部41を開けることにより、フィルタユニット4をフィルタユニット装着部19に着脱することができる。

【0038】

また、カバー体40は、ターンテーブル17だけでなく、サンプルガス導出口27の周囲を含む上チャンバ22の下部側壁と、サンプルガス導入口28付近を含む下チャンバ23の上部側壁とを覆うように構成され、上チャンバ22の下部側壁を覆う部分と下チャンバ23の上部側壁を覆う部分とには、上チャンバ22および下チャンバ23の上下方向の移動に耐えるように、上下方向に伸縮自在な蛇腹部分43, 44が形成されている。

【0039】

さらに、サンプラー14は、図4に示すように、ターンテーブル17の周縁部に設けられた複数のフィルタユニット装着部19のうちの一つを、サンプルガス供給機構16の上チャンバ22および下チャンバ23が挟持するように構成されるとともに、この挟持されるフィルタユニット装着部19の一つ隣のフィルタユニット装着部19であって、ターンテーブル17の回転方向Rにおける下流側にあるフィルタユニット装着部19に対応

する位置に、前記カバー体 4 0 の蓋部 4 1 が設けられている。

【0 0 4 0】

次に、上記の構成からなるサンプラー 1 4 の作動について説明する。

【0 0 4 1】

予め、フィルタユニット 4 をサンプラー 1 4 のフィルタユニット装着部 1 9 に装着しておく。この装着は、図 4 に示すように、カバー体 4 0 の蓋部 4 1 を開け、この蓋部 4 1 に対応する位置にあるフィルタユニット装着部 1 9 に対してその側方からフィルタユニット 4 を差し込むことによって行うことができる。そして、ターンテーブル 1 7 を回転させて、蓋部 4 1 に対応する位置に全てのフィルタユニット装着部 1 9 を順次移動させ、フィルタユニット 4 を装着することにより、各フィルタユニット装着部 1 9 に対してフィルタユニット 4 が装着された状態となる。なお、フィルタユニット 4 の装着が完了すれば、蓋部 4 1 を閉じる。

【0 0 4 2】

そして、まず、互いに離間していた上チャンバ 2 2 および下チャンバ 2 3 は、移動手段 2 4 の作動によって接近し、サンプルガス供給機構 1 6 に対応する位置にある一つのフィルタユニット 4 を挟み込む状態となる。

【0 0 4 3】

続いて、下チャンバ 2 3 の下流側に設けられたサンプリングポンプの吸引によって大気 S が分粒器 3 9 内へと導入され、この分粒器 3 9 のはたらきによって測定対象外の粒子状物質が排除された大気 S は、サンプルガス導入管 2 5 を経て上チャンバ 2 2 内に入る。その後、この大気 S は、上チャンバ 2 2 のサンプルガス導出口 2 7 から送出されて下チャンバ 2 3 のサンプルガス導入口 2 8 に受け入れられることにより、上チャンバ 2 2 と下チャンバ 2 3 とで挟まれて固定されたフィルタユニット 4 中のフィルタ 1 を、その上面側から下面側へと通過し、前記サンプルガス導出管 2 6 から下チャンバ 2 3 の外部に導出される。そして、大気 S をフィルタ 1 内に通過させ続ける状態が一定時間（この実施例では 2 4 時間）保たれることによって、フィルタ 1 による粒子状物質の捕集が完了する。

【0 0 4 4】

上記のようにしてフィルタ 1 による粒子状物質の捕集が完了すると、ターンテーブル 1 7 が 3 0 ° だけ回転する。これにより、サンプルガス供給機構 1 6 によって粒子状物質の捕集に用いられたフィルタ 1 を含むフィルタユニット 4 は、カバー体 4 0 の蓋部 4 1 に対応する位置に移動する。

【0 0 4 5】

そして、蓋部 4 1 に対応する位置に移動してきた粒子状物質を捕集した後のフィルタ 1 を含むフィルタユニット 4 は、蓋部 4 1 を開けた状態で、フィルタユニット装着部 1 9 から取り出されるとともに、このフィルタユニット装着部 1 9 に、粒子状物質を捕集する前のフィルタ 1 を含むフィルタユニット 4 が新たに装着される。その後、蓋部 4 1 が閉められ、このときサンプルガス供給機構 1 6 に対応する位置に移動したフィルタユニット 4 中のフィルタ 1 に対して、上記と同様の粒子状物質の捕集作業が行われる。上記のターンテーブル 1 7 の回転とサンプルガス供給機構 1 6 の作動とは、交互に自動的に行われるように構成されている。

【0 0 4 6】

なお、フィルタユニット装着部 1 9 から取り出されたフィルタユニット 4 中のフィルタ 1 は、大気に触れない状態で保管される。

【0 0 4 7】

上記サンプラー 1 4 では、以下のような効果が得られる。すなわち、バッチ式で、少なくとも 2 3 ～ 2 4 時間かけてフィルタを用いた粒子状物質の捕集を行う従来のサンプラーでは、1 回の粒子状物質の捕集毎に、その捕集を中断して、フィルタの交換作業を必ず行わなければならない、粒子状物質の捕集を複数回連続して行う場合、非常に手間がかかるという問題があった。しかし、この実施例のサンプラー 2 では、ターンテーブル 1 7 およびサンプルガス供給機構 1 6 の作動を交互に自動的に行うように構成してあるので、フィル

タユニット 4（フィルタ 1）を用いた粒子状物質の捕集作業とフィルタユニット 4 の交換とを自動的かつ連続的に行うことができ、粒子状物質の捕集が終了する毎にフィルタユニット 4 の交換などを手動で必ずしも行う必要がなく、それだけ粒子状物質の捕集にかかる時間が短くなり、また、その捕集にかかる手間が省かれる。

【0048】

また、サンプラー 14 を例えばバッテリー駆動とし、携帯が可能となるように構成した場合には、電源供給の無い僻地などでの連続的な粒子状物質の捕集を容易に行える。

【0049】

なお、この発明は、上述の実施の形態に限られるものではなく、種々に変形して実施することができる。例えば、フィルタ 1 は、平面視が円形状をしたものに限られず、平面視が楕円形状、長方形などの多角形状などであってもよい。

【0050】

また、フィルタユニット 4 のベースプレート 5 と押さえプレート 6 とを、完全に別体とせず、両者 5、6 を蝶番などで構成されるヒンジ部（図示していない）によって連結してもよい。

【0051】

また、前記サンプルガス S としては、大気に限られず、エンジン排ガスや煙道排ガスなどの排ガスあるいはこのような排ガスを希釈して得られる希釈排ガスなどでもよく、この場合、分析対象とする粒子状物質としては、そのようなガス中に含まれる粒子状物質となる。

【0052】

また、フィルタ 1 に対してサンプルガス S を通し、サンプルガス S 中の粒子状物質を捕集する時間は、24 時間に限られず、例えば、1 時間や数時間でもよいし、数日間であってもよく、サンプルガス S の種類や濃度に応じて適宜設定すればよい。

【0053】

また、カバー体 14 に設ける蓋部 14a の数は、一つに限られず、複数であってもよく、さらに、一つの蓋部 14a が対応する取付部 5 の数は、一つに限られず、複数であってもよい。前記蓋部 14a が一つであり、かつ一つの取付部 5 のみに対応する場合には、フィルタ 1 の交換を行わずに粒子状物質の捕集を連続して複数回行うと、フィルタ 1 を取り出す際にターンテーブル 3a を手動で回転させるなどして所望のフィルタ 1 を取り出す手間が必要となるが、蓋部 14a を複数設けたり、蓋部 14a を複数の取付部 5 に対応させれば、上記のような手間を省くことができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】（A）および（B）は、本発明の一実施例に係る粒子状物質捕集用フィルタの構成を概略的に示す説明図および縦断面図である。

【図 2】上記フィルタが組み込まれるフィルタユニットの構成を概略的に示す斜視図である。

【図 3】上記フィルタユニットを用いる粒子状物質サンプラーの構成を概略的に示す説明図である。

【図 4】上記サンプラーの要部の構成を概略的に示す平面図である。

【図 5】上記サンプラーにおける取付部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 6】上記取付部の構成を概略的に示す縦断面図である。

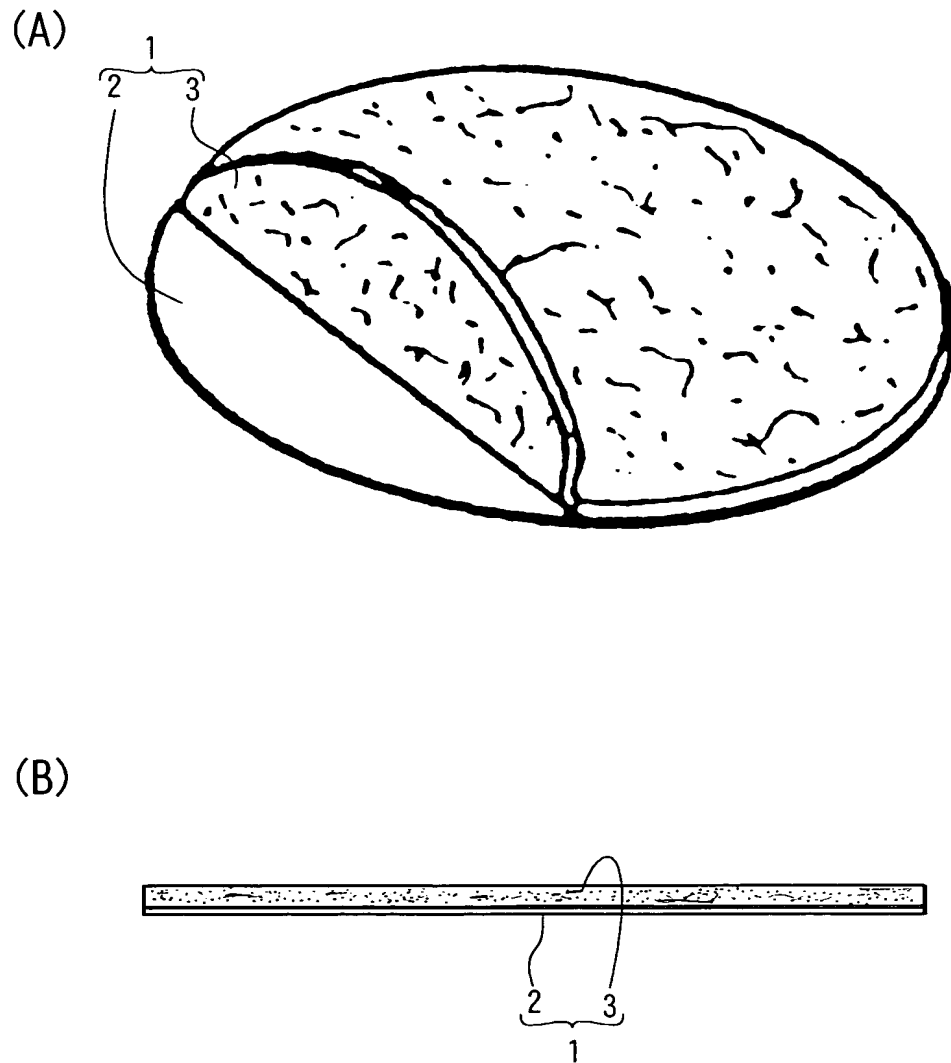
【符号の説明】

【0055】

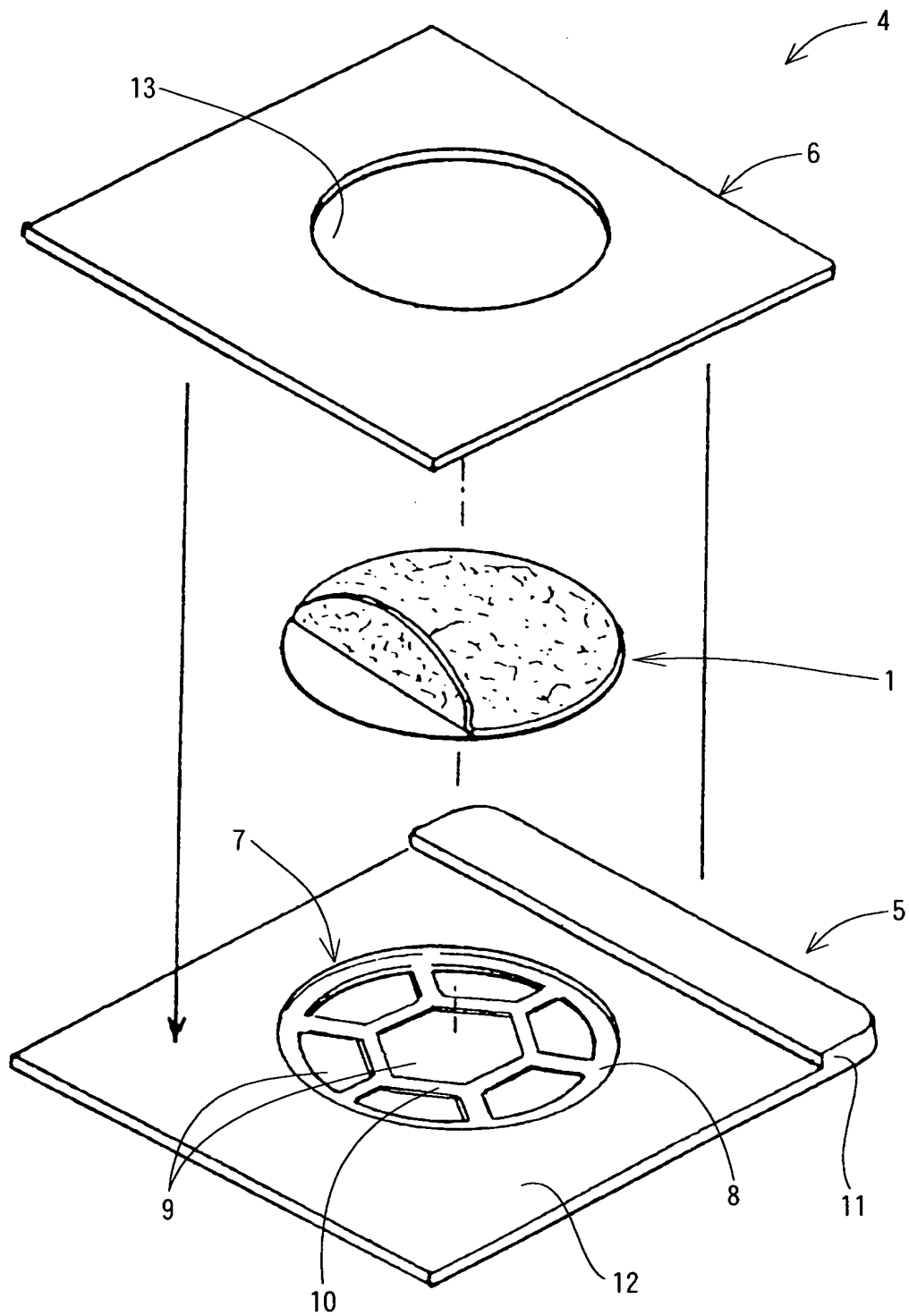
- 1 粒子状物質捕集用フィルタ
- 2 多孔質層
- 3 補強層
- 14 サンプラー
- 15 フィルタ保持機構

- 1 6 サンプルガス供給機構
- 1 7 ターンテーブル
- S サンプルガス

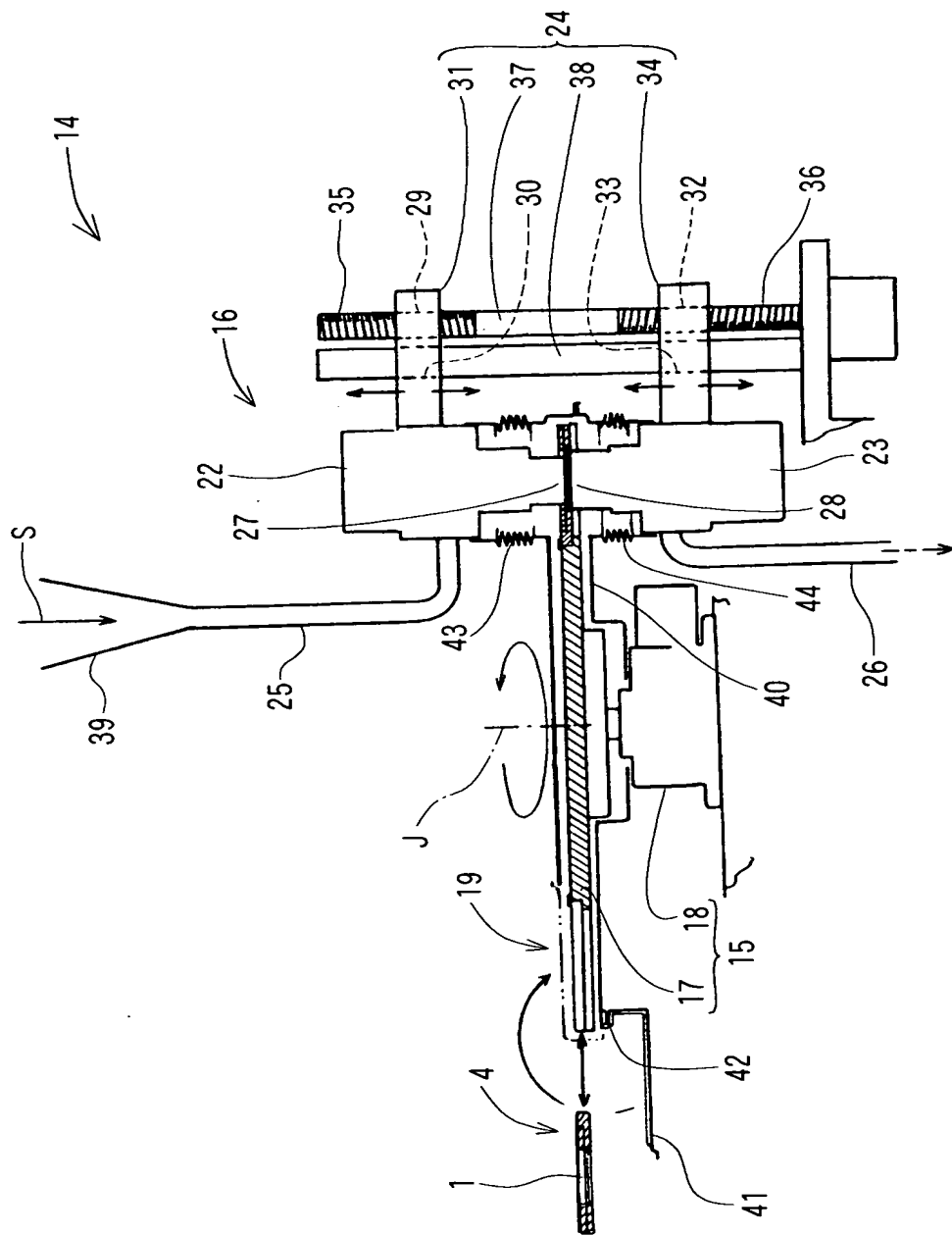
【書類名】 図面
【図 1】



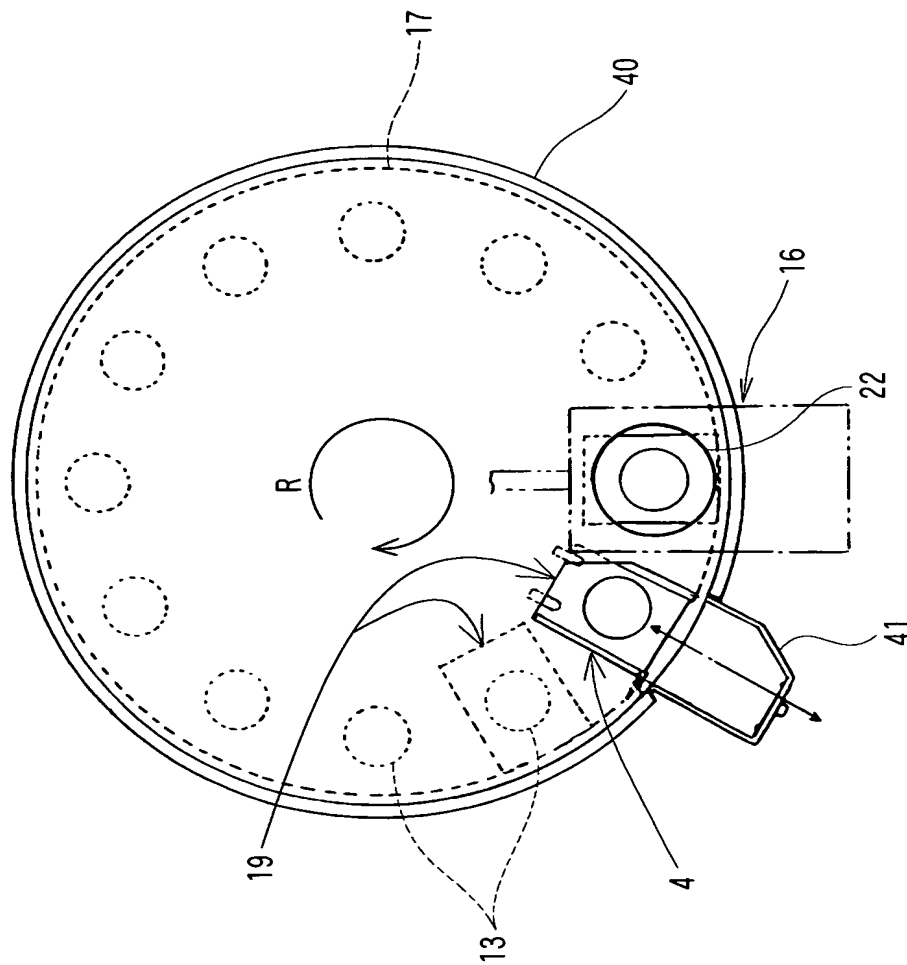
【図 2】



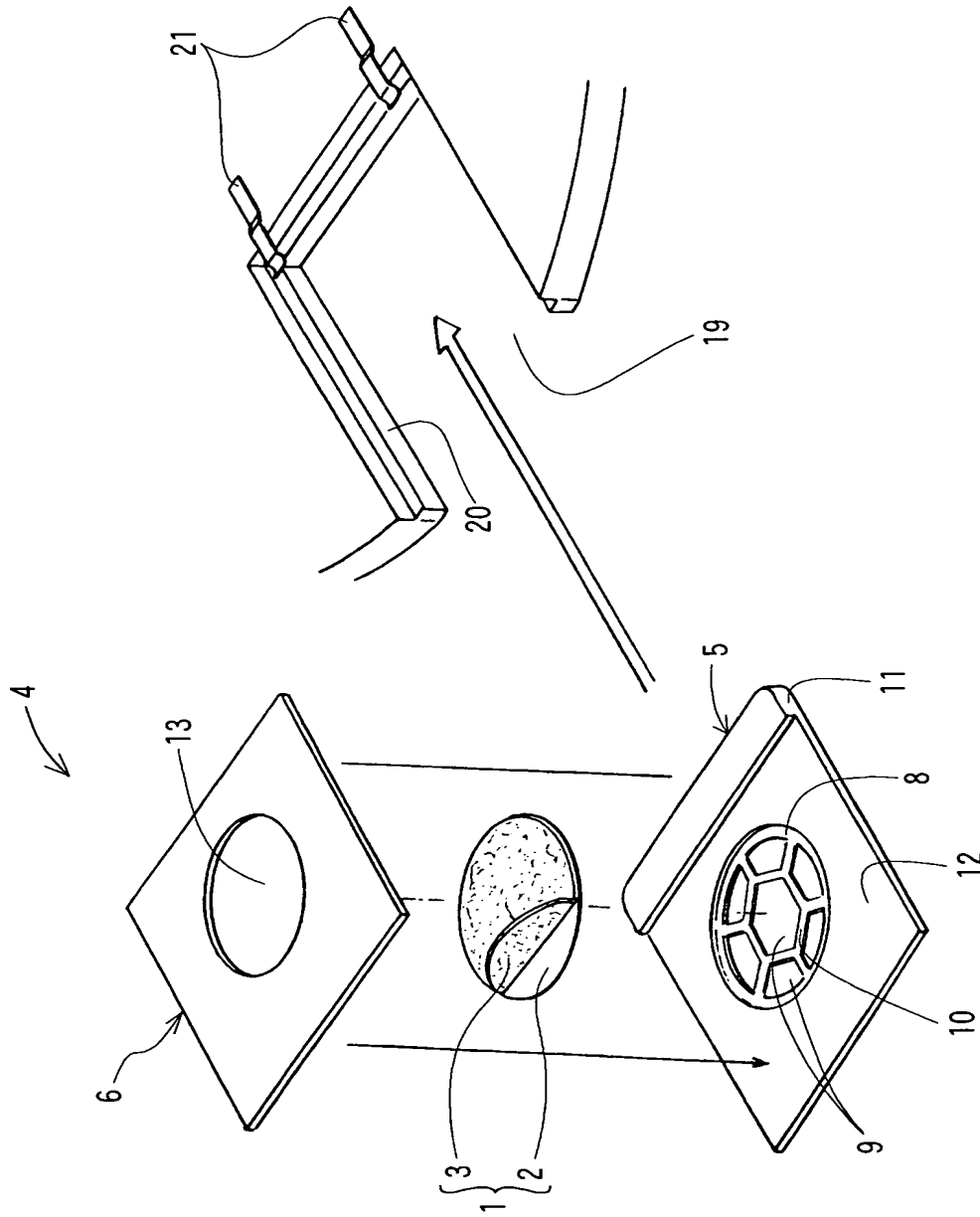
【図 3】



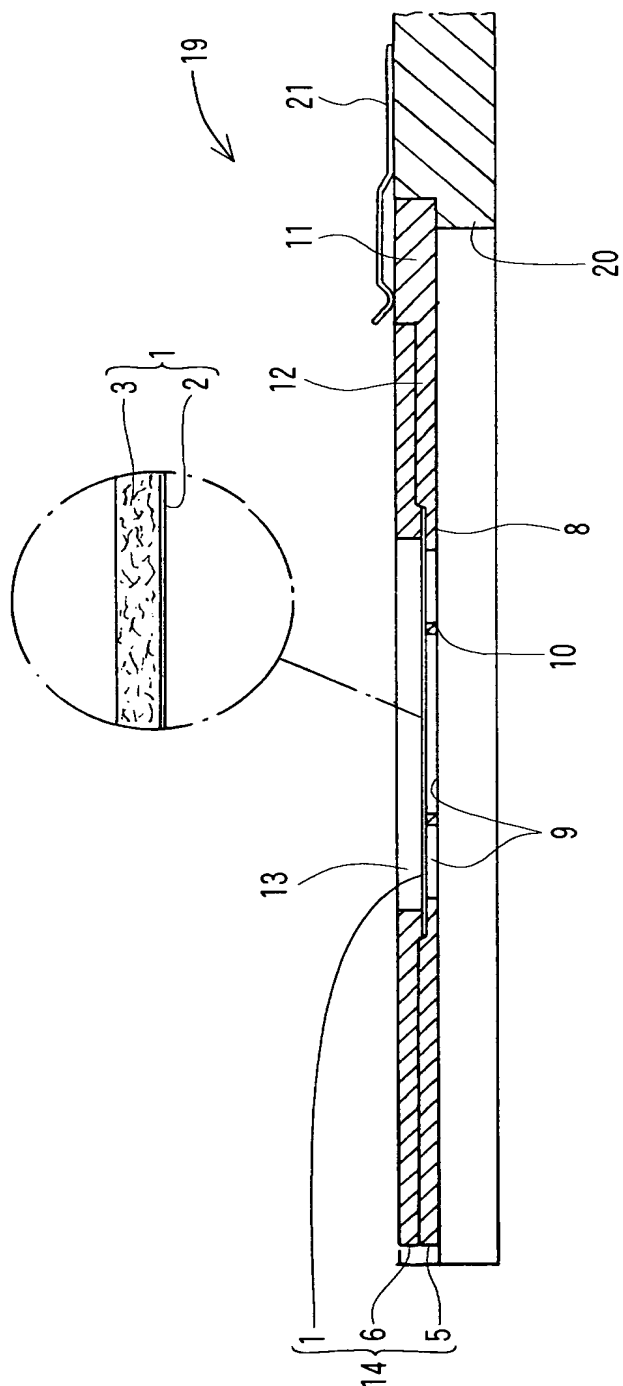
【図 4】



【図 5】



【图 6】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 粒子状物質の捕集を良好に行うことができる粒子状物質捕集用フィルタおよびこれを用いた粒子状物質サンプラーを提供すること。

【解決手段】 フッ素系樹脂よりなる多孔質層 2 と、この多孔質層 2 の一面側に設けられる通気性の補強層 3 とを備えた粒子状物質捕集用フィルタ 1 において、前記補強層 2 を、帯電性の低い多孔質樹脂材料によって構成している。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 8 4 8 8 7
受付番号	5 0 3 0 1 8 8 6 9 4 0
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年11月14日

特願 2 0 0 3 - 3 8 4 8 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 5 5 0 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院宮の東町 2 番地

氏 名 株式会社堀場製作所